

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-283624

(P2001-283624A)

(43) 公開日 平成13年10月12日 (2001.10.12)

(51) Int. Cl.

識別記号

F I

テマコード (参考)

F 2 1 V 8/00

6 0 1

F 2 1 V 8/00

6 0 1 F 2 H 0 9 1

29/00

29/00

Z 3 K 0 1 4

G 0 2 F 1/13357

F 2 1 Y 103:00

// F 2 1 Y 103:00

G 0 2 F 1/1335

5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数3 書面 (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2000-134041 (P2000-134041)

(22) 出願日

平成12年3月28日 (2000.3.28)

(71) 出願人 592206581

株式会社光道

横浜市旭区金が谷1丁目21番15号

(72) 発明者 平城 好道

横浜市旭区金が谷1丁目21番15号

(72) 発明者 生沼 聖博

東京都八王子市館町513番地10号

Fターム (参考) 2H091 FA14Z FA23Z FA42Z LA04

3K014 AA02 LA04 MA02 MA05

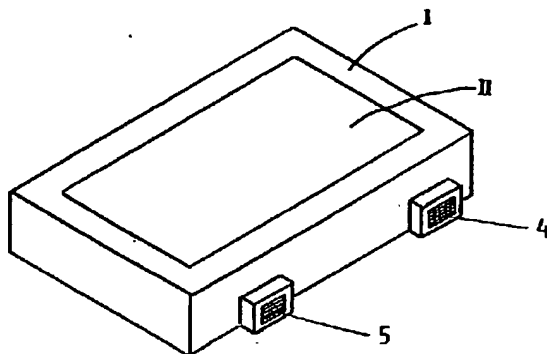
(54) 【発明の名称】 バックライト

(57) 【要約】

導光板方式のバックライトに使われるリフレクターの内部または光源の高温化する端部あるいは光源の高温化する端部を内包する部分にファンを用いて送風あるいは内部より吸出、排気する等の手段を用いて、強制的に空気を流通させて高温部を冷却する。

【目的】 冷陰極管の最適周囲温度の確保による輝度の安定化、およびバックライト本体の部分的な温度上昇の防止。

【解決手段】 ファンを用いて送風あるいは内部の空気を吸出、排気して、強制的に空気を流通させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 導光板側端部に光源を設ける導光板方式のバックライトにおいて、光源の光を導光板側部端面から導光板内に入射させることを目的として設けられる、光源を包むような構造の反射体（以下、これをリフレクターという。）の内部に強制的に送風、または内部の空気を吸出、あるいは送風と吸出を併用して該リフレクター内に空気を流通、排出させることにより、該リフレクター内部の温度調節ができるリフレクターを用いた光源を装備することを特徴とする導光板方式のバックライト。

【請求項2】 上記、導光板方式のバックライトにおいて、該リフレクターの境界部あるいは該リフレクターに直近する外部に露出させた光源端部の発熱の多い部分およびその周辺に強制的に送風して排気する、または該光源端部の発熱の多い部分およびその周辺の空気を吸出する、あるいは送風と吸出を併用して空気を流通、排出させることにより、光源両端部、および、該光源両端部周辺の温度を調節することを特徴とする導光板方式のバックライト。

【請求項3】 光源を発光面下に設け、光源直下に配置した反射板からの反射光と光源からの直射光を合わせて発光面側に集光させる直下光源方式のバックライトにおいて、該反射板内または該反射板外あるいは該反射板内と該反射板外の中間に設けられた光源両端部の発熱の多い部分およびその周辺に、強制的に送風して排気する、または内部の空気を吸出する、あるいは送風と吸出を併用して該発熱の多い部分およびその周辺に空気を流通、排出させることにより、光源両端部ならびに該光源両端部周辺の温度を調節できるようにした光源を用いることを特徴とする直下光源方式のバックライト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示素子や広告を含む各種表示板等に使われるバックライトに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、導光板方式および直下光源方式による液晶表示素子用バックライトの光源には細い冷陰極管や熱陰極管が使われ、また広告用の大型バックライトにはいわゆる蛍光灯と呼ばれる熱陰極管（以下、これを蛍光灯という。）が使われてきた。これらの放電管は管端部の発熱が高く、管端部から離れるに従って温度が低くなるため、金属製リフレクターを用いて管全体の温度を同一化させて放熱させる方式や該金属製リフレクターの一部を反発光面側すなわち導光板の下側に大きく伸ばして放熱効果を高める方式等が取られてきた。

【0003】しかし、近年求められている広い発光面にして高輝度のバックライトを作るには、高輝度ではあるが発熱量も多い細身の熱陰極管や細身の蛍光灯あるいは細い冷陰極管を多数組み合わせさせて使った物等、明るい

発熱量も多い光源を使わざるを得ない状況にある。しかし、例えば高輝度ではあるが発熱量も熱陰極管を使った小型のカラー液晶表示素子用の直下光源方式のバックライトの一部に見られるように光源の放熱に起因するカラー液晶表示素子のカラーフィルターの一部にフィルター焼けを生ずると言った問題が起り、また導光板方式では導光板基材に高温に弱いアクリルを使うため、高輝度ではあるが発熱量も多い熱陰極管や蛍光灯の使用には問題が多く、さりとて多用している冷陰極管にしても多数組み合わせさせて使えば発熱し、結局導光板用の放熱対策が必要となり、さらに冷陰極管の特性である摂氏30から摂氏40度の最高輝度が得られる周辺温度（以下、これを最適温度という。）を頂点として最適温度より高くなっても低くなっても輝度が低下することによる輝度低下問題を生ずる等、従来の方式では対応ができない問題を抱えていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、十分な明るさを持ち発熱量の少ない光源が得られないという現状において、明るいが発熱量も多い光源を使って広い発光面にして高輝度のバックライトを作るべく、上述した各種放電管の両端部に設けられた放電素子が発する放電熱により、放電管の外部両端の温度が高くなり放電管の両端から離れるに従って温度が低くなるという性質を考慮しながら、例えば冷陰極管を多数組み合わせさせて使っても最適温度に近い温度を保てるようにして冷陰極管の輝度を最大限引き出せるようにすると共に、高温に弱いアクリルを基材とする導光板の高温対策をしようとするものであり、またカラー液晶表示素子のカラーフィルター焼けの原因になる各種放電管の発熱を効果的に吸出、あるいは強制的に送風冷却して欠点の少ないバックライトを作ろうとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上従の目的に従い本発明は、たとえばリフレクターに送風口、あるいは吸出口を設けて、送風、吸気扇（以下、これをファンという。）から直接、もしくは煙突様の送風管（以下、これをダクトという。）を経由して、リフレクター内に強制的に送風する、あるいはリフレクター内から強制的に吸出すことにより冷陰極管の最適温度の保持と導光板の高温対策をすると共に、従来、導光板の高温対策と発光面の輝度均一化を目的として冷陰極管の輝度が低い光源端部を導光板端部の入光領域外に出す、あるいは光源端部をリフレクターの外部に露出させる構造にした物についても、高輝度化に伴う光源端部の温度上昇対策および導光板の高温対策として、光源端部の温度が高くなる部分に強制的に送風、排気あるいは吸出排気して空気の流通により冷却しようとするものである。

【0006】さらにまた、発熱量も多いが明るい細身の熱陰極管や、蛍光灯を光源とした直下光源方式のバック

10

20

30

40

50

ライトの場合にも光源端部の温度が高くなる部分を中心に、強制的に送風あるいは排気して空気の流通による冷却をすることにより、バックライト本体の部分的な温度上昇やバックライト全体の温度上昇による液晶表示素子のフィルター焼けの原因を作らないようにするものである。

【0007】

【発明の実施の形態】第一の発明は、大型、超高輝度の導光板方式バックライトで使用されるリフレクター内に空気を流通させることにより、リフレクターの内部温度の調節と均一化を図ると共に、冷陰極管が最適温度下で使用できるようにするもので、例えば、吸気口直近に設けたファンを使って、リフレクターの片側端から外気を強制的に送風してリフレクター内を通した後、片側端に設けた排気口から排出する、あるいはリフレクター内の空気をリフレクターの一部に設けた排気口からファンを使って強制的に吸出、排気することによりリフレクター内部の温度調節と均一化をして冷陰極管が最適温度下で使用できるようにするものである。さらにこの発明は、必要により吸気口部および排気口部の両側部に送風用ファンと吸出用ファンを付けて強力に通風することによりリフレクター内部の温度を調節することもできるようにするものである。

【0008】後述する第一実施例は、片側に組合わせた5本の冷陰極管を内包したリフレクターを使った大型、超高輝度のバックライトで、バックライトに設置した温度センサーにより制御されたファンを使ってリフレクターの片側端の一部、すなわち光源端部の温度が高くなる部分付近に設けた送風口からリフレクター内に送風して、光源端部に暖められた空気が5本の冷陰極管の間を流れることにより、結果的に冷陰極管の表面温度を均一化した後、リフレクターの反対側端の一部に設けられた排気口からダクトを通してバックライト外部の排気口から排出させることにより、5本の冷陰極管から成る光源のリフレクター内の温度を均一化すると共に、冷陰極管が最適温度下で使用できるようにするものである。

また第二実施例は、組合わせた3本の冷陰極管を内包したリフレクターを導光板の両側端に配置した大型、超高輝度のバックライトで、リフレクター内の空気をその一部に設けた吸出口から温度センサーにより制御されたファンを使って吸出、排気することにより、3本の冷陰極管から成る光源のリフレクター内の温度を均一化すると共に、送風量を制御して冷陰極管が最適温度下で使用できるようにするものである。

【0009】第二の発明は、高輝度の導光板方式バックライトで光源端部をリフレクターの外部に露出させる構造にしたものを対象とするもので、ファンを使って高温化する光源端部、または高温化した光源端部周辺に送風、あるいは空気を吸出、排気させて作った人為的な空気の流れて冷却することにより、バックライトの部分的

な温度上昇を減少させると共に、冷陰極管が最適温度下で使用できるようにするものである。なお、この方式はリフレクターの一部に通風口をもうけることによりリフレクター内の空気も合わせて吸出するのでリフレクター内の温度を均一化する効果を合せ持つものである。

【0010】後述する第三実施例は、端部を露出させた3本組の冷陰極管を内包するリフレクターを使った光源を導光板の両側端に配置した大型、高輝度のバックライトで、リフレクター外に露出させた光源端部の温度が高くなる部分の周辺をシリコンゴム等の耐熱性の高い板材料を加工して部分的に囲い込み、バックライトに設けた温度センサーにより制御されたファンによって高温化する上記囲い込み部に送風、冷却した後排気口から排出させることによりバックライトの部分的な温度上昇を減少させると共に、冷陰極管が最適温度下で使用できるようにするものである。また第四実施例は、端部を露出させた蛍光灯を内包したリフレクターを使用した光源を導光板の両側端に配置した大型、高輝度のバックライトで、リフレクター外に露出させた光源端部の温度が高くなる部分周辺をシリコンゴム等の耐熱性の高い板材料を加工して部分的に囲い込み、蛍光灯により熱せられた、上記囲い込み部の空気をバックライトの外部に設置したファンを使って吸出することにより冷却してバックライトの部分的な温度上昇を減少させるようにするものである。なお、この方式は、両側のリフレクターの一部に吸気口を設けることによりリフレクター内の空気も合わせて排気することができる物である。

【0011】第三の発明は、直下光源方式のバックライトの部分的な温度上昇を無くそうとするもので、例えば多数の熱陰極管を底面にすのこ状に並べてその下に反射板を設けて、発光面に集光させる方式のバックライトの光源端部の温度が高くなる部分を主に強制的に送風あるいは、その部分の空気を吸出、排気して冷却することにより、装置の部分的な温度上昇や装置全体の温度上昇による液晶表示素子のフィルター焼けの原因を作らないようにするものである。

【0012】後述する第五実施例は、下側に光源の写り込みを消すパターンを印刷した発光面を兼ねる拡散板の直下に冷陰極管を6本並べて、その直下に反射板を配置した高輝度型の直下光源式のバックライトで、発光面の輝度均一化のため冷陰極管両端の暗い部分が発光面外になるようにすると共に、冷陰極管両端側に逃げる光を内側に反射させるための仕切り板を設けて発光面に集光させて、明るい発光面が得られるようにしたものである。

この構造では冷陰極管両端の温度が高くなる部分を仕切り板外に出しているので発光面下の温度はあまり高くないが、仕切り板外に出た部分は熱が籠って温度上昇するため、バックライト上部に設置した液晶表示素子のフィルター焼けの原因になる恐れがある。さらに高輝度化するために冷陰極管の数を増やして密に並べた

場合には、液晶表示素子のフィルター焼けの原因ばかりでなく最適温度を越えて冷陰極管の輝度低下をまねく恐れがあるので、バックライトの一部に送風、排気口を設けて、バックライト本体の上面と側面の一部および仕切り板と反射板端部によって構成される冷陰極管両端部を内包した筒状の部分に空気を流通させて最適温度を確保することにより、バックライト本体の部分的な温度上昇に起因する液晶表示素子のフィルター焼けの原因を排除した直下光源式のバックライトにしたものである。

【0013】

【実施例】以下、本発明の各実施例を図面に基いて説明する。図1乃至図3は本発明の実施例を示すもので、図1はバックライトの外形を示す斜視図、図2は内部機構の詳細を示す一部開口斜視図であり、図3は図2の一部を取り出して空気の流れを示した部分平面図である。

【0014】図1に示したバックライト1は、本体I、発光面II、反射シートおよび拡散フィルム付きの導光板III、組み合わせた5本の冷陰極管2、リフレクター1、仕切り板8、温度センサー7、網目カバーを付けた送風口4、ファン6、ダクト3、排気口5によって構成されている。

【0015】本体Iの中央部に発光面IIを備え、反射シートおよび拡散フィルム付きの導光板IIIの片側の側端部に、組み合わせた5本の冷陰極管2を内包したリフレクター1を取付けたバックライト1は、仕切り板8イ、8ロによってリフレクター1の両端部を塞ぎ、さらにリフレクター1の片側端部に送風口4aを設けて、ダクト3イを直結したファン6による送風、すなわち排気口側の仕切り板7ロに設置した温度センサー7により制御されたファン6が送風する空気AIがリフレクター内を

通って、もう一方の片側端部に設けた排気口5に向けて流れ、排出口5aに取り付けられたダクト3ロを経て本体に加工した排出口5から空気Aロとして排出される。

【0016】このようにして、温度センサー7により排気口側のリフレクターの内部温度を感知して、ファン6の風量を制御しながら送風した空気の流れAI、Aロによってリフレクター1の内部温度を均一化すると共に、リフレクター1の内部温度が冷陰極管の最適温度を保てるようにすることにより、最高輝度に近い輝度を安定発光する、明るいバックライト1ができるようにしたものである。

【0017】図4及び図5は、本発明の第二実施例を示すもので図4は本体形状および内部機構の主要部が見えるように開口した一部開口斜視図であり、図5は図4に空気の流れを記入した一部開口斜視図である。

【0018】図4に示したバックライト2は、本体2

せず。)、ダクト23、排気口35を兼ねる温度センサー付きのファン26によって構成されている。

【0019】本体2Iの中央部に発光面2IIを備え、反射シートおよび拡散フィルム付きの導光板2IIIの両側端部に、組み合わせた3本の冷陰極管22を内包したリフレクター21を取付けた構造のバックライト2は、リフレクター21の両端部を塞ぐ、通風口を付けた仕切り板28イ、(もう一方の側に取り付けた通風口付きの仕切り板28ロも図示せず。)から空気を取り込み2AI、リフレクター21の中央部に設けた吸出口25aに取付けたダクト23を経由して、網目状の表面をもち排出口35を兼ねる温度センサー付きのファン26によって吸出されること(2Aロ)によりリフレクター21に空気を流通させるものである。なお、図5の開口されていない部分に設けられている冷陰極管22を内包したリフレクター21以下排出口を兼ねる温度センサー付きのファン26までの上記同様の構成品および下記同様の空気の流れは、重複説明を避けるために省略した。

【0020】このようにして、温度センサー付きのファン26が排気温度を感知して制御しながら排気して作る空気の流れ2AIから2Aロによってリフレクター21の内部温度を均一化すると共に、リフレクター21の内部温度が冷陰極管の最適温度を保てるようにすることにより、最高輝度に近い輝度を安定発光する、明るいバックライト2ができるようにしたものである。

【0021】図6及び図7は、本発明の第三実施例を示すもので図6は本体形状および内部機構の主要部が見えるように開口した一部開口斜視図であり、図7は図6に空気の流れを記入した一部開口斜視図である。

【0022】図6に示したバックライト3は、本体3I、発光面3II、反射シートおよび拡散フィルム付きの導光板3III、組み合わせた3本の冷陰極管32、リフレクター31、排気口35イと35ロ、囲い込み板38と送風口34a付き囲い込み板39、ダクト33、温度センサー37、網目状の表面が送風口34となるファン36によって構成されている。なお、図6の開口されていない部分に設けられている冷陰極管32を内包したリフレクター31以下ファン36までの上記同様の構成品および下記同様の空気の流れは、重複説明を避けるために省略した。

【0023】本体3Iの中央部に発光面3IIを備え、反射シートおよび拡散フィルム付きの導光板3IIIの両側端部に、組み合わせた3本の冷陰極管32を内包したリフレクター31を取付けたバックライト3は、両端の温度が高くなる部分を導光板端部ならびにリフレクター31の端部から露出させた形にして3本組み付けた冷陰極管32を内包したリフレクター31を、表面に発光面3IIを持つ反射シートおよび拡散フィルム付きの導光板37の両側に取り付けて、耐熱性の高い板材料を使った送風口34a付きの囲い込み板39と囲い込み板3

10

20

30

40

50

8によって、リフレクター31から露出させた冷陰極管32の両端付近に囲い込み部3Hを作り、排気口35内部に取付けられた温度センサー37によって制御されたファン36からダクトを経由して囲い込み部に送風(3Aイ)、冷却して排気口35から排出する(3Aロ)。

【0024】このようにして、ファン36の表面を覆う網目状の送風口34から入り、温度センサー37によって制御されたファン36から送風した空気(3Aイ)は、ダクト33内で2方向に別れて、送風口付き囲い込み板39の送風口34aから囲い込み部3Hに吹き込まれ、冷陰極管32端部の高温化部分およびその周辺を冷やした後、排気口35イ1から排出し(3Aロ1)、同様に排気口35イ2からも排出(3Aロ2)することにより、本体3Iの部分的な温度上昇による、液晶表示素子のフィルター焼けの原因を排除すると共に、冷陰極管32を最適温度下にて点灯できるように環境を整えて、最高輝度に近い輝度を安定発光する明るいバックライト3ができるようにしたものである。

【0025】図8及び図9は、本発明の第四実施例を示すもので図8は本体形状および内部機構の主要部が見えるように開口した一部開口斜視図であり、図9は図8に空気の流れを記入した一部開口斜視図である。

【0026】図8に示したバックライト4は、本体4I、発光面4II、反射シートおよび拡散フィルム付きの導光板4III、蛍光灯42、リフレクター41、囲い込み板48と排気口45a付き囲い込み板49、ダクト43、温度センサー付きファン46、排気口45によって構成されている。なお、図7の開口されていない部分に設けられている蛍光灯42を内包したリフレクター41以下ファン46までの上記同様の構成品および下記同様の空気の流れは、重複説明を避けるために省略した。

【0027】本体4Iの中央部に発光面4IIを備え、反射シートおよび拡散フィルム付きの導光板4IIIの両側端部に、蛍光灯42を内包したリフレクター41を取付けた構造のバックライト43は、両端の温度が高くなる部分を導光板端部ならびにリフレクター41の端部から露出させた形にして蛍光灯42を内包したリフレクター41を、表面に発光面4IIを持つ反射シートおよび拡散フィルム付きの導光板4IIIの両側に取付けて、耐熱性の高い板材料を使った排気口45a付き囲い込み板49と囲い込み板48によって、リフレクター41から露出させた蛍光灯42の両端付近に囲い込み部4Hを作り、吸入口44から入った空気が(4Aイ)、囲い込み部4Hを通して、囲い込み板49の吸出口45aからダクト経由温度センサー付きファン46によって吸出し、ファン46外側表面に付けたカバーの吸出口45から排出する(4Aロ)。

【0028】このようにして、2方向の吸気口44イカ

ら取り込まれた空気(4Aイ1)は、上記、囲い込み部4H内の蛍光灯42端部によって熱せられ、囲い込み板49の吸出口45aからダクト43を通して、温度センサーにより制御されたファン46によって、吸気口44口から取り込まれた空気4Aイ2と共に吸出(4Aロ)されることになり、本体4Iの部分的な温度上昇による、液晶表示素子のフィルター焼けの原因を排除した明るいバックライト4ができるようにしたものである。

【0029】図10乃至図11は本発明の第五実施例を示すもので、図10は本体形状および内部機構の主要部が見えるように開口した一部開口斜視図であり、図11は図10に空気の流れを記入した一部開口斜視図である。

【0030】第五実施例のバックライト5は、中央部に発光面5IIを設けた本体5Iと、裏側に光源の写り込みを消すためのドットパターンを印刷した拡散板を使った発光面5II、発光面5II下にすのこ状に並べた10本の冷陰極管52a乃至52jによる光源、光源直下に配置した反射板51、冷陰極管52a乃至52jのそれぞれの両端に逃げようとする光を発光面5II側に反射させるために設けた仕切り板59、吸入口54とこれに結ばれたダクト53イ、ダクト53ロと結ばれ表面カーに密着、配置された温度センサー付きのファン56、ファン56の表面となる本体5I端部に設けた排出口55によって構成されている。なお、図10および図11の開口されていない部分に設けられている冷陰極管52d乃至52iおよび反対側にあつて開口されていない部分内に設けられている上記同様の構成品さらに同様の構成品による空気の流れは、重複説明を避けるために省略した。

【0031】上述の構成によるバックライト5は、発光面5IIの輝度均一化のため冷陰極管52a乃至52iの輝度が低いが発熱量が多い部分を仕切り板59の外すなわち本体5I端側に出しているため、発光面5II部分の温度上昇は少ないが、冷陰極管52a乃至52iの輝度が低いが発熱量が多い部分を内包する本体5Iの端部2面と仕切り板59および反射板の端部によって構成される空間5Hの温度が高くなるので、本体5Iの別の端面に設けた吸入口54から空気を取り込み(5Aイ)もう一方の端面に吸出口55を設け、さらに吸出用の温度センサー付きファン56を排気口55に密着、配置してダクト53ロにより導いた、発熱量が多い部分を内包する空間5Hにて熱せられた空気を排出する(5Aロ1)ことにより本体3Iの部分的な温度上昇による、液晶表示素子のフィルター焼けの原因を排除した明るいバックライト5ができるようにしたものである。

【0032】

【発明の効果】本発明は、高輝度ではあるが発熱量も多い光源を使って広い発光面にして高輝度のバックライトを作るため、導光板方式のバックライトに使われるリフ

レクター内にファンを使用して強制的に空気を流通させる、あるいは導光板、直下光源の両方式共に、光源端部の発熱量の多い部分に温度センサーによって制御したファンを使って効果的に送風あるいは吸出、排気することにより適温度の確保とバックライト本体の部分的な温度上昇を無くし、明るく安定使用可能なバックライトを作ることができるものである。

【0033】例えば実施例1のバックライトをファンを働かせずに点灯すると、点灯後5分乃至10分で最高輝度から約4割の輝度低下となるが、実施例1では、ファンを働かせることにより、点灯後5分乃至10分で最高輝度から約1.5割の輝度低下で済むというようにファンを使用して必要部を強制的に送風、あるいは該当部の空気を吸出して冷却という本発明は大きな効果的をもたらすものである。

【0034】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例を示すバックライトの外形図

【図2】上記、バックライトの一部開口斜視図

【図3】上記、バックライトの部分平面図

【図4】本発明の第二実施例を示すバックライトの一部開口斜視図

【図5】上記、バックライトの一部開口斜視図

【図6】本発明の第三実施例を示すバックライトの一部開口斜視図

【図7】上記、バックライトの一部開口斜視図

【図8】本発明の第四実施例を示すバックライトの一部開口斜視図

【図9】上記、バックライトの一部開口斜視図

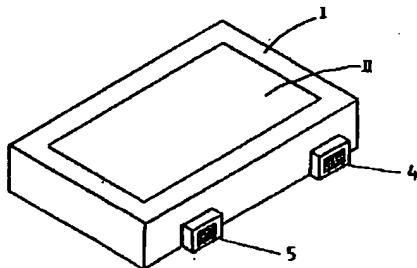
【図10】本発明の第四実施例を示すバックライトの一部開口斜視図

【図11】上記、バックライトの一部開口斜視図

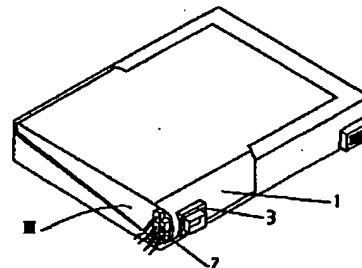
【符号の説明】

1, 21, 31, 41, 51	本体
11, 211, 311, 411, 511	発光面
111, 2111, 3111, 4111, …	導光板
1, 21, 31, 41	リフレクター
51	反射板
2, 22, 32, 52	冷陰極管
42	蛍光灯
3, 23, 33, 43, 53	ダクト
4, 34, …	送風口
24, 44, 54, …	吸入口
5, 35	排気口
25, 45, 55	吸出口
6, 36	ファン
26, 46, 56	温度センサー付きファン
7, 37	温度センサー
8, 28, 59	仕切り板
38, 48	囲い込み板
39, 49	送風口付き囲い込み板
A, 2A, 3A, 4A, 5A	空気の流れ
3H, 4H	囲い込み部
5H	空間

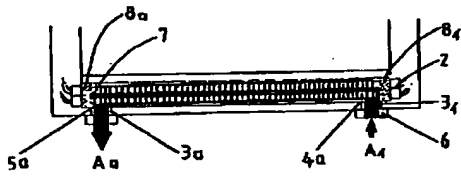
【図1】



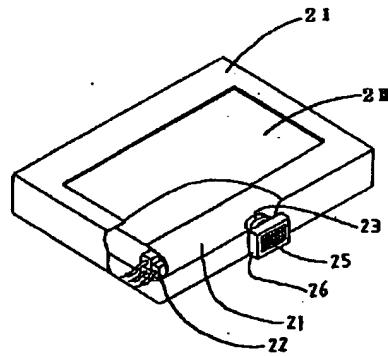
【図2】



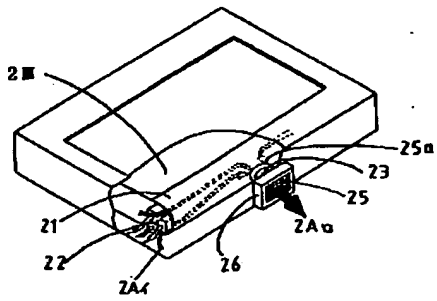
【図3】



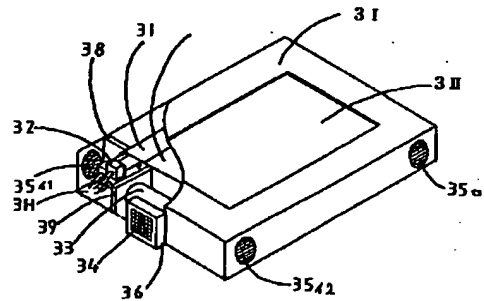
【図4】



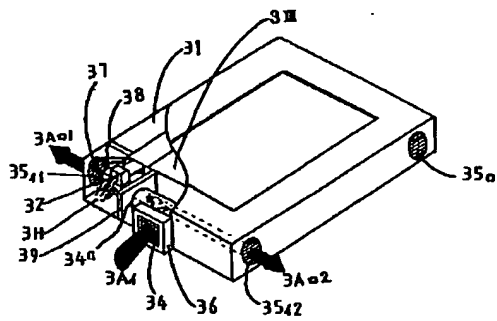
【図5】



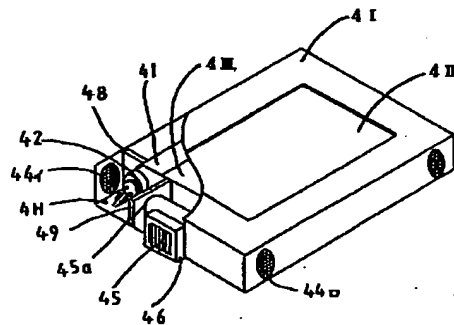
【図6】



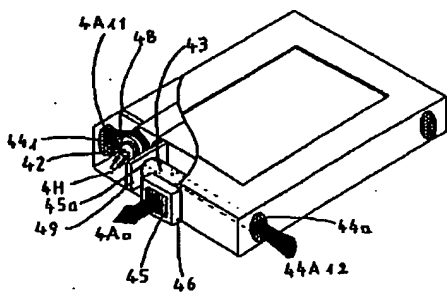
【図7】



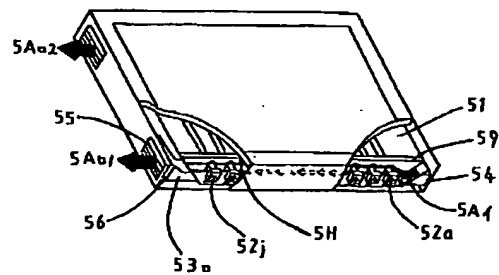
【図8】



【図9】



【図11】



【図10】

